

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code: A

(11) Publication No. 1020020074582 (43) Publication Date: 20021004

(21) Application No. 1020010014426 (22) Application Date: 20010320

(51) IPC Code:

H01M 8/10

(71) Applicant:

KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

(72) Inventor:

EOM, JI-YONG

LEE, YEONG-GI

PARK, JEONG-GI

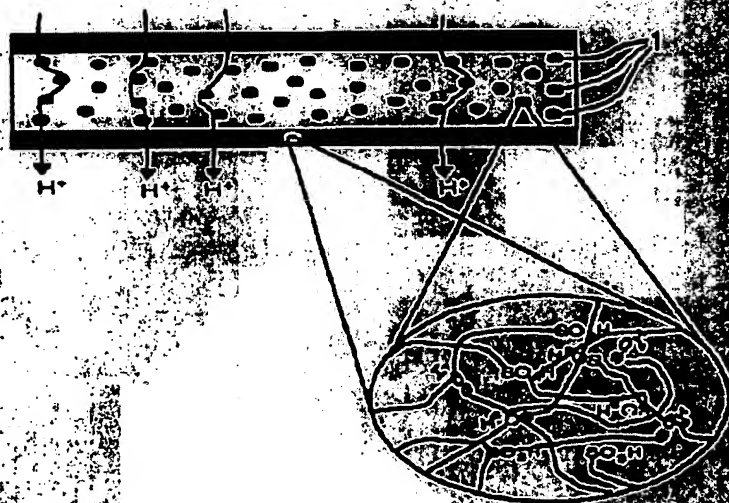
(30) Priority:

(54) Title of Invention

POLYELECTROLYTE FILM FOR FUEL CELL AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

Representative drawing

(57) Abstract:



**PURPOSE:** Provided are a polyelectrolyte film for fuel cell, which has better mechanical/physical property and heat deflection than existing nafion, and improved hydrogen ion conductivity comparable to that of the nafion, even with being substantially thinner than the nafion, and a method for producing the same.

**CONSTITUTION:** The method comprises the steps of (i) adding 3-50 wt% of fluorinated monomer to polymer matrix so as to form solution of mixed polymer (the wt% is based on the polymer); (ii) casting the polymer solution to obtain a polymer film; and (iii) coating the fluorinated monomer on both sides of the polymer film to obtain a composite film. The

polymer matrix is at least one polymer selected from the group consisting of a copolymer of polyethylene, polypropylene, polysulfone, polyimide, polyvinylidene fluoride, polyurethane, polystyrene, polyvinyl chloride, cellulose, nylon polymers, or copolymer of monomers of the polymers, or blend thereof, or a copolymer of vinylidene fluoride and hexafluoropropylene; a copolymer of vinylidene fluoride and trifluoroethylene, a copolymer of vinylidene fluoride and tetrafluoroethylene, or acrylate polymer, or polyacrylonitrile, polyvinylacetate, polyethylene oxide, polypropylene oxide polymers, or copolymer of monomers of the polymers, or blends thereof.

© KIPO 2003

If display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
H01M 8/10

(11) 공개번호 2002-0074582  
(43) 공개일자 2002년10월04일

(21) 출원번호  
(22) 출원일자

10-2001-0014426  
2001년03월20일

(71) 출원인

한국과학기술원  
대전 유성구 구성동 373-1

(72) 발명자

박정기  
대전광역시서구탄방동산호아파트106동605호  
이영기  
대전광역시유성구구성동373-1한국과학기술원화학공학과  
엄지용  
대전광역시유성구구성동373-1한국과학기술원화학공학과

(74) 대리인

이재화

(54) 발명의 명칭

(54) 연료전지용 고분자 전해질막 및 그 제조방법

본 발명은 연료의 크로스오버 현상과 백금표면에서의 분해반응을 억제할 수 있고 전지구동시 출력특성과 성능특성이 우수한 연료전지용 고분자 전해질막 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 고분자 매트릭스에 상기 고분자를 기준으로 3~50중량%의 폴루오리네이티드 이오노머를 첨가하여 혼합고분자용액을 제조하는 단계, 상기 고분자 용액을 캐스팅하여 고분자막을 얻는 단계, 및 상기 고분자막의 양면에 상기 폴루오리네이티드 이오노머를 코팅하여 복합막을 얻는 단계를 포함하는 연료전지용 고분자 전해질막을 제공한다.

제조된 연료전지용 고분자 전해질막은 전지구동시 낮은 제조비용으로도 높은 효율을 얻을 수 있어 무공해 차량의 동력원, 연료전지발전, 우주선용 전원, 이동용 전원, 군사용 전원 등 매우 다양한 산업분야에 응용 가능하다.

도 1도

도 2도

본 발명의 실시예

도 1은 본 발명에 따른 고분자 전해질막의 단면 구조를 나타낸 것이고,

도 2는 본 발명에 따른 고분자 전해질막의 온도에 따른 이온 전도특성을 나타낸 것이고,

도 3은 본 발명에 따른 고분자 전해질막의 메탄올에 대한 함침특성을 나타낸 것이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 연료전지용 고분자 전해질막 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 연료의 크로스오버 현상과 백금표면에서의 분해반응을 억제할 수 있고 전지구동시 출력특성과 성능특성이 우수한 연료전지용 고분자 전해질막 및 그 제조방법에 관한 것이다.

현대사회에서 에너지는 없어서는 안될 필수요소이며 그에 대한 의존도는 높아만 가고 있다. 현재 주에너지원으로는 화석연료와 원자력 및 수력발전이 있다. 그러나 이러한 에너지원의 고갈 위험성과 환경문제가 대두되면서 선진국을 중심으로 한정된 에너지의 효율적인 이용과 대체 에너지원의 개발에 박차를 가하고 있으며, 나아가 미래 에너지 산업의 주도권을 잡기 위해 기술력을 집중시키고 있다. 부존자원의 빈곤으로 에너지원의 원료 대부분을 외국에서 수입하여 사용하고 있는 우리 나라는 선진국 진입을 목표로 하는 2000년대의 급격한 전력수요증가와 지속적으로 건설하여야 하는 대용량 발전소의 막대한 시설투자, 부지여건 등을 고려하였을 때, 에너지 이용 효율의 혁신적인 향상이 가능하며 환경문제를 해결할 수 있는 새로운 에너지 기술의 개발 및 이용이 절실히 요구된다.

이와 같은 요구에 부응하여 최근 가장 많은 각광을 받고 있는 미래의 에너지원 중의 하나가 연료전지(Fuel Cell)이다. 연료전지는 전극반응으로 연료의 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환시켜주는 일종의 직류발전 장치로서 다른 발전 기술과는 달리 카르노 사이클의 제한을 받지 않으므로 에너지 효율이 높고, 타 발전장치에 비해 소음, 진동, 폐기가스 등의 문제점이 적다. 또한 1, 2차 전지가 제한된 에너지를 저장하여 공급하는 장치인데 반해, 연료전지는 연료와 산화제가 지속적으로 공급되는 한 지속적인 발전이 가능하다는 장점을 가진다. 현재 21세기를 대비하는 고효율 에너지원으로서는 미국, 유럽, 캐나다, 일본 등의 선진국에서 활발한 연구가 이루어져 향후 효과적인 대체 에너지원으로써 상업화될 전망이다.

연료전지는 작동온도 및 전해질의 종류에 따라 고분자 전해질 연료전지(Polymer Electrolyte Fuel Cell(PEFC) or Proton Exchange Membrane Fuel Cell(PEMFC)), 알칼리 연료전지(Alkali Fuel Cell(AFC)), 인산염 연료전지(Phosphoric Acid Fuel Cell(PAFC)), 용융탄산염 연료전지(Molten Carbonate Fuel Cell(MCFC)), 고체 산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell(SOFC)) 등으로 나눌 수 있다.

이 중 고분자 전해질 연료전지는 대부분의 경우 수소이온 전도특성을 갖는 나피온 고분자막을 전해질로 사용하는 연료전지로서, 다른 형태의 연료전지에 비하여 작동온도가 낮고, 효율이 높으며, 전류밀도 및 출력밀도가 크고, 시동시간이 짧은 동시에 부하변화에 대한 응답특성이 빠르다. 특히 전해질로 고분자막을 사용하기 때문에 부식 및 전해질 조절이 필요없고, 기존의 확립된 기술인 메탄올 개질기의 적용이 가능하며, 반응기체의 압력변화에도 덜 민감하다. 또한 디자인이 간단하고 제작이 쉬우며 연료전지 본체재료로 여러 가지를 사용할 수 있는 동시에, 부피와 무게도 작동원리가 같은 인산염 연료전지에 비해 작다. 이러한 특성이외에도 다양한 범위의 출력을 낼 수 있는 장점이 있기 때문에 고분자 전해질 연료전지는 무공해 차량의 동력원, 현지설치형 발전, 우주선용 전원, 이동용 전원, 군사용 전원 등 매우 다양한 분야에서 응용될 수 있다.

그러나, 나피온 고분자 전해질 연료전지는 낮은 온도에서 작동되므로 폐열을 활용할 수 없고 고온에서 작동되는 개질기와 연계하기가 어렵다는 문제점이 있으며, 또한 전극촉매로 백금을 사용하기 때문에 반응기체 내에서의 일산화탄소 허용치가 낮고 제조비용을 줄이기 위해서 촉매 함량을 크게 낮추어야 하는 어려움이 있다. 특히 전해질로 사용하는 나피온 고분자막은 상당히 고가이고, 운전중에 고분자막의 수분함량 조절이 어렵다는 단점이 있다.

또한 고분자막을 전해질로 이용하는 경우 액체전해질을 사용하는 여타의 연료전지에 비해서 전해질과 전극내 촉매간의 접촉면적이 적다. 이에 따라 많은 양의 촉매를 필요로 한다는 단점을 지니게 된다.

현재 나피온 고분자막은 일종의 퍼플루오리네이트드 이오노머막으로써 두께가 약 150 $\mu$ m 정도 되는 투명한 필름이다. 나피온은 단위무게가 약 1,100이며 수화되면 상온에서 10<sup>-2</sup> S/cm 이상의 높은 수소이온 전도도를 나타낸다. 그러나 나피온은 막의 두께가 두꺼워 실제 전지구동시 출력특성을 감소시키고, 메탄올을 연료로 사용할 시에는 연료의 크로스오버문제가 심각하고, 온도 및 상대습도에 대한 의존전도도의 영향이 매우 크다. 또한 비교적 고온에서 장시간 운전시 이온막재가 열적 변형을 일으켜 전극과의 계면에서의 접촉열화에 따른 성능특성에 심각한 영향을 미친다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 기계적 물성 및 열적 변형특성이 기존의 나피온보다 우수하고, 두께가 나피온에 비해 매우 얇으면서도 나피온에 상응하는 우수한 수소이온 전도특성을 나타내는 새로운 연료전지용 고분자 전해질막 및 그 제조방법을 제공하고자 하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따르면 고분자 매트릭스에 상기 고분자를 기준으로 3~50중량%의 플루오리네이트드 이오노머를 첨가하여 혼합 고분자용액을 제조하는 단계; 상기 고분자 용액을 캐스팅하여 고분자막을 얻는 단계; 및 상기 고분자막의 양면에 상기 플루오리네이트드 이오노머를 코팅하여 복합막을 얻는 단계를 포함하는 연료전지용 고분자 전해질막의 제조방법이 제공된다.

본 발명에 의하면, 상기 혼합 고분자 용액을 제조하는 공정에 사용 가능한 고분자 매트릭스로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리실론, 폴리이미드, 폴리비닐리덴플루오라이드, 폴리우레탄, 폴리스티렌, 폴리염화비닐, 셀룰로오스, 나일론 등의 고분자 또는 이들 고분자의 단량체들의 공중합체 또는 이들의 블렌드 또는 비닐리덴플루오라이드와 역사플루오로프로필렌의 공중합체, 비닐리덴플루오라이드와 트리플루오로에틸렌의 공중합체, 비닐리덴플루오라이드와 테트라플루오로에틸렌의 공중합체 또는 폴리메틸아크릴레이트, 폴리메틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리부틸아크릴레이트, 폴리부틸메타크릴레이트 등의 아크릴레이트 계열의 고분자 또는 폴리아크릴로니트릴, 폴리비닐리덴세이트, 폴리메틸렌옥사이드, 폴리프로필렌옥사이드 등의 고분자가 적용가능하며, 또는 이들 고분자의 단량체들의 공중합체 또는 이들의 블렌드 등도 가능하다.

이들러, 상기 고분자 매트릭스에 플루오리네이트드 이오노머를 첨가하여 혼합 고분자 용액을 제조한다. 이때, 첨가 가능한 플루오리네이트드 이오노머는 퍼플루오리네이트드 또는 파설퍼플루오리네이트드 이오노머이다.

또한, 상기 혼합고분자 용액에 고분자를 기준으로 무기물을 50중량%이하로 더 첨가하는 것이 바람직하다. 본 발명에서 사용 가능한 무기물은 알루미늄옥사이드, 리튬알루미늄옥사이드, 실리카, 제올라이트, 알크, 티타늄 옥사이드, 텅스텐인 산화물, 폴리브렌인산수화물 중에서 선택된 1종 또는 2종 이상이다.

본 발명의 고분자 전해질막을 제조하기 위하여 먼저, 매트릭스로 사용되는 고분자에 플루오리네이트드 이오노머를 매트릭스고분자에 대해서 중량%로, 3~50%가 되도록 도입한다. 이때 3%미만이 되면 막의 수소이온전도도가 낮아지고, 50%를 초과하게 되면 제조된 막의 기계적 물성이 떨어지게 된다.



이제 도입되는 플루오리네이트드 이오노머는 용액상태, 필름상태 또는 파우더와 상태로 첨가될 수 있다.

여기에 수분을 잘 흡수하면서도 수소이온제공이 가능한 무기물산수화물을 50%이하가 되도록 첨가한 후 제조된 고분자 용액을 캐스팅하여 필름을 만든다. 이때 함량을 50%이하로 한정한 이유는 막의 기계적 물성의 저하를 방지하기 위함이다. 이때 제조된 필름은 두께가 50~100 $\mu$ m 정도이다. 이렇게 제조된 고분자막의 양쪽에 다시 플루오리네이트드 이오노머를 코팅하여 두께 60~110 $\mu$ m 가 되도록 복합막을 만든다. 이렇게 제조된 복합막을 라미네이터로 가압을 하여 두께가 10~50 $\mu$ m 가 되도록 라미네이션을 한다.

#### <실시예>

다음은 본 발명의 구체적인 실시예이다.

#### <실시예 1>

비닐리덴플루오라이드와 헥사플루오로프로필렌의 공중합체를 녹인 용액에 퍼플루오리네이트드 이오노머 중의 하나인 용액상태의 나피온(5중량% 농도)을 중량비로 9:1 이 되게끔 첨가한 후 무기물인 텅스텐인산수화물을 고분자 매트릭스를 기준으로 30 중량%가 되도록 첨가하여 캐스팅한 후 두께 60 $\mu$ m 정도의 고분자 필름을 얻게된다. 이렇게 제조된 고분자막의 양쪽을 다시 나피온 5중량% 용액으로 코팅하여 두께 70 $\mu$ m 정도의 복합막을 제조한다. 이렇게 제조된 복합막을 다시 가압 라미네이션시켜 두께를 30 $\mu$ m 가 되도록 압착한다. 이때 매트릭스막의 형성과정에서 생성될 수 있는 미세공극을 본 라미네이션 공정을 통하여 제거하게 된다. 이렇게 제조된 복합막을 스테인레스 스틸 전극과 접촉시킨 후 폴리메틸렌이 코팅된 알루미늄 포장재로 밀봉한 다음 온도에 따른 수소이온 전도도를 측정하였다.

#### <실시예 2>

비닐리덴플루오라이드와 헥사플루오로프로필렌의 공중합체와 나피온간의 블렌드비를 중량비로 8:2를 사용한 것을 제외하고는, 상기한 실시예 1에서와 같은 구성성분 및 조성을 갖는 혼합물을 사용하였고 동일한 방법으로 복합막을 제조하고 이온 전도도를 측정하였다.

#### <실시예 3>

비닐리덴플루오라이드와 헥사플루오로프로필렌의 공중합체와 나피온간의 블렌드비를 중량비로 7:3를 사용한 것을 제외하고는, 상기한 실시예 1에서와 같은 구성성분 및 조성을 갖는 혼합물을 사용하였고 동일한 방법으로 복합막을 제조하고 이온 전도도를 측정하였다.

#### <실시예 4>

폴리메틸렌을 비닐리덴플루오라이드와 헥사플루오로프로필렌의 공중합체 대신 매트릭스로 사용한 것을 제외하고는 상기한 실시예 1에서와 같은 구성성분 및 조성을 갖는 혼합물을 사용하였고 동일한 방법으로 복합막을 제조하고 이온 전도도를 측정하였다.

#### <실시예 5>

헥사프로필렌을 비닐리덴플루오라이드와 헥사플루오로프로필렌의 공중합체 대신 매트릭스로 사용한 것을 제외하고는, 상기한 실시예 1에서와 같은 구성성분 및 조성을 갖는 혼합물을 사용하였고 동일한 방법으로 복합막을 제조하고 이온 전도도를 측정하였다.

< 실시예 6 >

[ 실시예 6 ]은 비닐리덴디옥사이드와 테트라하이드로프로필렌의 공중합체 대신 페트릭스로 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1에서의 같은 구성성분 및 조성을 갖는 혼합물을 사용하였고 동일한 방법으로 막을 제조하고 이온 전도도를 측정하였다.

< 실시예 7 >

상기 실시예 1, 2, 3, 4, 5 및 6에서 나타난 각각의 막의 역치전압인 미판층에 대한 크로스오버문제에 대한 개선점을 확인하기 위하여 미판층 상에서 각 편광들의 흡착특성을 확인하였다. 이때 흡착정도는 순수한 막의 무게에 대하여 미판층이 흡착된 양을 계산하였다.

이상의 결과, 나피온 막을 고분자막으로 사용한 경우(비교예)와 함께 표 1 및 도 2와 3에 나타내었다.

[ 표 1 ]

	복합막의 두께(μm)	흡착된 수분의 함량(중량%)	이온전도도, σ (S/cm), 25℃
실시예 1	30	20	$6.3 \times 10^{-3}$
실시예 2	29	22	$7.1 \times 10^{-3}$
실시예 3	31	23	$8.1 \times 10^{-3}$
실시예 4	30	16	$5.1 \times 10^{-3}$
실시예 5	31	18	$5.6 \times 10^{-3}$
실시예 6	30	17	$5.9 \times 10^{-3}$
비교예	180	28	$8.7 \times 10^{-3}$

상기 표 1로부터 본 실험에 의한 수소이온전도도는 거의 흡착률이 약 20% 정도로서, 순수한 나피온을 사용하였을 때에 비하여 페트릭스의 일부 및 표면에만 퍼즐무오리네이트드 이오노머가 도입되었음에도 불구하고 수소이온전도도가 상당히 증가하고 비교예에 견줄만한 값을 나타내고 있다. 특히 본 발명의 실시예들의 경우 복합막의 두께가 비교예에 비하여 거의 1/5 이하로 감소되었음을 확인할 수 있었고 이는 결국 전극과의 접합에 의해 실제 전지단 구형한 때 높은 수효는 나타내어 기존의 나피온을 사용한 경우(비교예)보다 우수한 성능특성을 나타낼 수 있을 것으로 기대된다.

본 실험에 의하여 제조된 막의 단면구조를 도 1에 나타내었다. 고분자 페트릭스내에 퍼즐무오리네이트드 이오노머가 모여서 구성된 미세상 분리 영역(1)들이 널리 분포하게 됨으로써, 이러한 미세상분리된 영역(1)들은 통하여 수소 이온의 수송 통로로써 기능하게 된다. 또한 비다공성의 소수성 고분자 페트릭스는 미판층과 같은 극성막 또는 수소 이온 전도도는 거의 없는 막을 통한 누출전극으로의 크로스오버현상을 방지한다.

본 실험에 의하여 제조된 나피온은 전극과의 제면에서의 수소이온전도특성의 향상 이외에, 대금속과 비금속의 접촉과 페트릭스와의 직접적인 접촉을 방지함으로써 페트릭스 표면에 존재하는 수소원자들의 대금속에서의 분해 반응을 억제하고 전하를 효과적으로 과용하여 고분자막과 전극판들간의 접촉을 용이하게 하며, 수화시에 3상의 제면현상은 유발하지 않으며 높은 수효를 나타내게 한다.

도 2는 실시예 2와 3의 고분자 전해질막들에 대한 저온에서부터 고온까지의 넓은 온도범위에 대해서 이온전도 특성을 나타내었다. 고온의 경우 100℃ 기준으로 약 20중량% 정도의 수분을 함유하였고 이때  $10^{-3}$  S/cm에 육박하는 우수한 이온전도 특성을 나타내었다. 저온 특성도 -15℃까지도 높은 수효를 나타내어 비교예인 막전체가 퍼즐무오리네이트드 이오노머로 구성된 나피온과 거의 유사한 이온 전도 특성을 나타낼 수 있다.



본 발명은 다음의 방법으로 제조된 고분자 전해질막의 크로스오버현상의 억제정도를 확인하기 위해 연료층의 하나인 피층의 압입량을 나타낸 것이다. 소수성 매트릭스내에 나피온이 부분적으로 미세상분리되어 분포되어 있기 때문에 피층에 비해서는 피층의 크로스오버현상이 덜격히 억제될 수 있다. 이로 인하여 상기 방식으로 제조된 고분자 전해질막은 고분자 전해질 연료전지용 고분자막으로써 유용하게 사용될 수 있는 것으로 판단된다.

#### 의 효과

상기항 마와 같이 이루어진 본 발명은 고분자 매트릭스내에 도입된 퍼플루오로에틸렌 이오노머는 미세상분리되어 코팅되어 분포되고 이온을 중심으로 수소이온전도가 일어나게 되며, 매트릭스 양쪽에 코팅된 퍼플루오로에틸렌 이오노머는 피층과 피층의 접촉하여 3상 계면의 형성, 막의 분해억제 및 속도의 관성 증가에 기여하게 한다.

따라서, 차세대 대시 에너지원인 연료전지에 사용할 경우, 기존의 나피온보다 낮은 제조비용으로도 출력특성과 성능특성이 우수하여 무공해 차량의 동력원, 현지설치발전, 우주선용 전원, 이동용 전원, 군사용 전원 등 매우 다양한 산업 분야에 응용 가능하며, 에너지원의 국산화, 수입 대체 및 수출 증대에 유용하게 활용될 수 있다.

이상에서는 본 발명을 다음의 바람직한 실시예를 예로 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능한 것이다.

#### 제1 실시예의 범위

##### 실시예 1.

고분자 매트릭스에 상기 고분자용 기판으로 3~50중량%의 플루오로에틸렌 이오노머를 첨가하여 혼합 고분자용액을 제조하는 단계;

상기 고분자 용액을 캐스팅하여 고분자막을 얻는 단계; 및

상기 고분자막의 양면에 상기 플루오로에틸렌 이오노머를 코팅하여 막을 얻는 단계를 포함하는 연료전지용 고분자 전해질막의 제조방법.

##### 실시예 2.

제1항에 있어서, 상기 고분자 매트릭스는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 폴리이소프렌, 폴리비닐리덴플루오라이드, 폴리우레탄, 폴리스티렌, 폴리염화비닐, 실리콘오스, 나일론 고분자 또는 이들 고분자의 단량체들의 공중합체 또는 이들의 블렌드, 또는 비닐리덴플루오라이드와 디아플루오로프로판의 공중합체, 비닐리덴플루오라이드와 트리플루오로에틸렌의 공중합체, 비닐리덴플루오라이드와 테트라플루오로에틸렌의 공중합체, 또는 아크릴레이트 계열의 고분자, 또는 폴리아크로니트렌, 폴리비닐아세테이트, 폴리비닐피롤리돈사이드, 폴리프로필렌사이드 고분자 또는 이들 고분자의 단량체들의 공중합체 또는 이들의 블렌드 등에서 선택된 적어도 1종의 고분자인 것을 특징으로 하는 연료전지용 고분자 전해질막의 제조방법.

##### 실시예 3.

제1항에 있어서, 상기 플루오로에틸렌 이오노머는 퍼플루오로에틸렌 이오노머 또는 퍼플루오로에틸렌 이오노머인 것을 특징으로 하는 연료전지용 고분자 전해질막의 제조방법.

##### 실시예 4.

제 1항에 있어서, 상기 온함표본자 용기에 표본자간 기온으로 무기질을 50중량%이하로 더 첨가하는 것을 특징으로 하는 원료전지용 표본자 전극전막의 제조방법.

항 3.

제 1항에 있어서, 상기 무기질은 알루미늄옥사이드, 리튬알루미늄옥사이드, 산화기, 지올라이트, 탄소, 티타늄 옥사이드, 테트라에틸암모늄, 클리브틸린암모늄중에서 선택된 적어도 1종인 것을 특징으로 하는 원료전지용 표본자 전극전막의 제조방법.

항 3.

제 1항에 있어서, 상기 증무오리비티드 이오노머는 용액의 상태로 온함된 것을 특징으로 하는 원료전지용 표본자 전극전막의 제조방법.

항 7.

제 1항에 있어서, 상기 증무오리비티드 이오노머는 파우더의 상태로 온함된 것을 특징으로 하는 원료전지용 표본자 전극전막의 제조방법.

항 3.

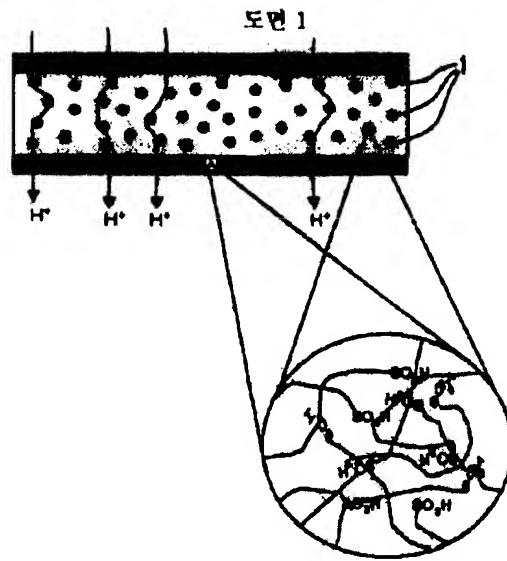
제 1항에 있어서, 상기 증무오리비티드 이오노머는 필름의 상태로 온함된 것을 특징으로 하는 원료전지용 표본자 전극전막의 제조방법.

항 9.

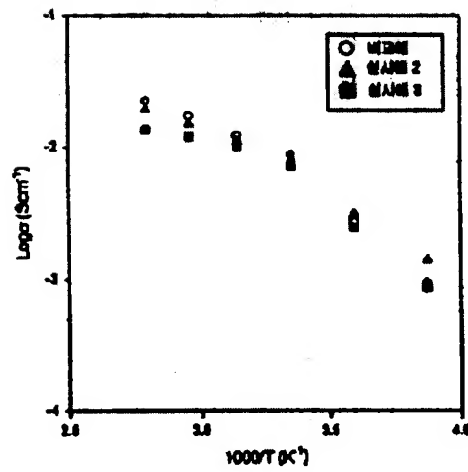
제 1항에 있어서, 상기 다량물은 가압 라미네이션시켜 압착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원료전지용 표본자 전극전막의 제조방법.

항 10.

제 1항에 의해 지 9항 중 어느 한 항의 방법에 따라 제조된 원료전지용 표본자 전극전막.



도면 2



도면 3

